



EFEKTIVITAS HERBISIDA FLUROKSIPIR MHE 480 g/l SEBAGAI PENGENDALI GULMA *Chromolaena odorata* (L.) PADA LAHAN KELAPA SAWIT MENGHASILKAN (TM)

THE EFFECTIVENESS OF FLUROKSIPIR MHE 480 g/l HERBICIDES AS CONTROLLING *Chromolaena odorata* (L.) WEEDS ON MATURE OIL PALM

Umiyati¹, dan Denny K¹

Abstrak Percobaan ini dilakukan dengan tujuan mengetahui efektivitas herbisida Fluroxypyr MHE 480 g/L terhadap gulma *Chromolaena odorata* (L.) pada tanaman kelapa sawit menghasilkan (TM). Percobaan dilakukan di Perkebunan Sawit Sagala Herang Kecamatan Serang Panjang Kabupaten Subang Jawa Barat. Rancangan percobaan yang digunakan adalah rancangan acak kelompok dengan 4 ulangan dan 7 perlakuan kemudian diuji lanjut dengan uji Duncan pada tingkat kepercayaan 95%. Perlakuan herbisida yang diuji yaitu herbisida Fluroxypyr MHE 480 g/L dengan dosis 0,75 ml/l - 3,0 ml/l, penyiangan manual dan tanpa perlakuan (kontrol). Hasil penelitian menunjukkan bahwa Aplikasi herbisida Fluroxypyr MHE 480 g/L dengan dosis 1.5 ml/l efektif dan efisien menekan pertumbuhan gulma *Chromolaena odorata* (L.) sampai 12 minggu setelah aplikasi atau tiga bulan setelah aplikasi. Aplikasi herbisida Fluroxypyr MHE 480 g/L pada semua taraf dosis tidak menunjukkan keracunan pada tanaman menghasilkan kelapa sawit.

Kata kunci: herbisida Fluroxypyr MHE 480 g/L, *Chromolaena odorata* (L.), kelapa sawit

Abstract Experiments have been carried out with the objective of knowing Fluroxypyr MHE 480 g/l against weeds *Chromolaena odorata* (L.) on mature oil palm. Experiments conducted in the oil palm Sagala Herang District of Subang Regency in West Java. The experimental design used was a randomized block

design with four replications and seven treatments were then tested further by Duncan test at 95% confidence level. Herbicide treatments were tested, namely herbicides Fluroxypyr MHE 480 g/l dose of 0.75 ml/l - of 3.0 ml/l, manual weeding and no treatment (control). The research results show that the herbicide Fluroxypyr MHE 480 g/l with doses 1.5 ml / l effective and efficient pressing *Chromolaena odorata* (L.) weed growth of up to 12 weeks after application or three months after application. At all doses Herbicide Fluroxypyr MHE 480 g/l up to 3 MSA observations do not show symptoms of poisoning in mature oil palm.

Keywords: Fluroxypyr MHE 480 g/l, *Chromolaena odorata* (L.), mature oil palm

PENDAHULUAN

Karakteristik lingkungan yang berbeda antara satu tempat dengan tempat lainnya yang terdapat pada perkebunan tersebut menyebabkan jenis gulma yang tumbuh dominan pada perkebunan kelapa sawit berbeda antara satu tempat dengan tempat lainnya (Yuniarko, 2010). Menurut Monaco dan Asthon (2002) karakteristik lingkungan yang mempengaruhi suatu gulma tumbuh dominan pada suatu tempat adalah iklim, fisiografik, dan biotik. Faktor iklim meliputi cahaya, temperatur, air, angin, atmosfer. Faktor fisiografik terdiri dari edapik (pH, kesuburan, tekstur tanah, struktur tanah, dan bahan organik), dan topografi. Faktor biotik antara lain tanaman (kompetisi, penyakit, dan zat alelopati), dan hewan (serangga, parasit, dan mikroorganisme). Menurut Satyawibawa dan Widayastuti (1999), keberadaan gulma di lahan perkebunan kelapa sawit dapat menghambat pertumbuhan dan menurunkan produksi sekitar 15-

Penulis yang tidak disertai dengan catatan kaki instansi adalah peneliti pada Pusat Penelitian Kelapa Sawit

Umiyati¹ (✉)

¹Fakultas Pertanian, Universitas Padjajaran, Indonesia

Email: uum.umiati@unpad.ac.id

20%. Selain itu gulma dapat mengganggu kegiatan pengelolaan tanaman seperti pemupukan, pengendalian hama dan penyakit. Munculnya gulma di sekitar areal pertanaman disebabkan oleh beberapa faktor seperti iklim, keadaan tanah, sifat biologi gulma itu sendiri, pola tanam, dan teknik pengendalian gulma serta fase pertumbuhan tanaman (Hafiz *et al.*, 2014). Faktor-faktor tersebut akan mempengaruhi teknik pengendalian gulma yang harus dilakukan tentu berbeda-beda.

Hasil penelitian Purwasih *et al.*, (2013) pada perkebunan kelapa sawit TBM dan TM memiliki jenis gulma yang berbeda, pada kelapasawit TBM terdapat 24 jenis gulma dari 16 famili, sedangkan pada perkebunan kelapa sawit TM terdapat 16 jenis gulma dari 9 famili. Sehingga diperlukan adanya pengendalian gulma baik pada kelapa sawit TM maupun TBM. Ki rinyuh *Chromolaena Odorata* (L.) merupakan salah satu gulma yang sangat merugikan perkebunan sawit dan karet (Sipayung *et al.*, 1991). Terdapat empat alasan mendasar kenapa *Chromolaena Odorata* digolongkan pada gulma yang sangat merugikan. (1) Apabila Ki rinyuh (*Chromolaena Odorata*) telah berkembang dengan cepat dan meluas dapat mengurangi kapasitas lahan sawit. Selain itu, juga menurunkan produktivitas pertanian dengan menginvasi lahan-lahan pertanian tanaman pangan dan perkebunan kakao, kelapa, kelapa sawit dan tembakau yang tidak terpelihara, (2) bila termakan ternak dapat menyebabkan keracunan, bahkan mungkin sekali kematian ternak, (3) menimbulkan persaingan dengan tanaman lain, dalam hal ini dengan kelapa sawit, sehingga mengurangi produktivitas kelapa sawit, dan (4) dapat menimbulkan bahaya kebakaran, terutama pada musim kemarau (Departement of Natural Resources, Mines and Water, 2006; FAO, 2006).

Pengendalian gulma pada perkebunan kelapa sawit dibagi ke dalam pengendalian pada tanaman belum menghasilkan (TBM) dan tanaman menghasilkan (TM). Pengendalian gulma pada tanaman kelapa sawit TBM dilakukan untuk memaksimalkan pertumbuhan dan perkembangan tanaman kelapa sawit. Pengendalian gulma pada perkebunan kelapa sawit TM dilakukan agar kualitas dan kuantitas hasil panen tetap baik.

Pengendalian gulma kelapa sawit TBM maupun TM secara garis besar dapat dilakukan dengan

berbagai cara seperti cara manual atau pengendalian secara kimia. Pengendalian gulma secara kimia merupakan pengendalian gulma dengan menggunakan herbisida, dimana cara kimia dirasakan lebih efisien dibandingkan pengendalian gulma lainnya. Menurut Sembodo (2010) keuntungan dari penggunaan cara kimiawi adalah efisien pada biaya dan tenaga kerja selain itu gulma yang telah mati dapat digunakan sebagai mulsa sehingga dapat menambah kandungan bahan organik tanah.

Salah satu pengendalian gulma pada lahan kelapa sawit menghasilkan adalah dengan menggunakan herbisida Fluroksipir Meti Heptil Ester 480 g/l. Herbisida ini dapat mengendalikan gulma daun lebar di perkebunan kelapa sawit menghasilkan. Herbisida Fluroksipir Meti Heptil Ester 480 g/l merupakan herbisida purna tumbuh yang mudah diserap oleh daun gulma, ditranslokasikan keseluruh bagian gulma, dan mengendalikan gulma lebih lama tanpa efek samping pada tanaman utama. Fluroksipir Meti Heptil Ester 480 g/l termasuk golongan Pyridine carboxylic acid dengan mode of action sebagai penyusun auxin. Pada dosis rendah bersifat sebagai auksin, namun pada dosis yang tinggi bersifat sebagai herbisida yaitu mematikan, dengan cara mempengaruhi kemampuan gulma dalam metabolisme nitrogen dan produksi enzim, sehingga berpengaruh terhadap pertumbuhan, bentuk dan fungsi organ gulma (epinasty, bengkok batang dan daun keriting) (Weedscience, 2011).

Percobaan ini dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui efektifitas herbisida Fluroksipir Meti Heptil Ester 480 g/l untuk mengendalikan gulma daun lebar *Chromolaena Odorata* (L.) pada budidaya kelapa sawit menghasilkan.

BAHAN DAN METODE

Percobaan dilaksanakan di areal lahan perkebunan sawit Sagala Herang Kecamatan Serang Panjang Kabupaten Subang Jawa Barat. Percobaan ini dimulai pada akhir bulan Mei sampai dengan Agustus 2017. Bahan yang digunakan adalah tanaman kelapa sawit TM umur > 4 tahun, herbisida yang digunakan adalah herbisida berbahan aktif Fluroksipir Meti Heptil Ester 480 g/l

dengan dosis 0,75 ml/l, 1,50 ml/l, 2,0 ml/l, 2,5 ml/l, 3,0 ml/l, penyiangan manual dan tanpa perlakuan (kontrol). Aplikasi herbisida dilakukan sebanyak satu kali pada saat penutupan gulma 75%. Menggunakan alat semprot punggung semi outomatic knapsack dengan nozel T-zet warna biru (lebar bidang semprot 1.5 m) bertekanan 1 kg/cm². Tidak menggunakan bahan perekat, volume air yang digunakan 400 l/ha. Satuan petak terdiri atas gulma dibawah tanaman kelapa sawit, masing-masing memiliki jari - jari 1,5 m; jarak antara satuan petak perlakuan adalah 3 tanaman kelapa sawit. Jarak tanam: 80 x 100 cm atau disesuaikan dengan kondisi setempat.

Percobaan dilaksanakan dengan metode experimental dengan 7 perlakuan dan 4 ulangan Rancangan percobaan yang digunakan adalah Rancangan Acak Kelompok. Untuk menguji nilai tengah perlakuan yang berbeda digunakan uji lanjut Duncan pada tingkat kepercayaan 95%. Data hasil pengamatan berat kering gulma setelah aplikasi ditransformasi ke dalam bentuk $\sqrt{(x+0,5)}$ sebelum dilakukan analisa ragam. Pengamatan yang dilakukan analisis vegetasi awal sebelum aplikasi herbisida, pengamatan berat kering gulma dominan dilakukan pada umur 1, 2 dan 3 bulan setelah aplikasi herbisida serta fitotoksisitas terhadap

tanaman kelapa sawit, pengamatan dilakukan pada saat 2, 4 dan 6 minggu setelah aplikasi herbisida.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Komposisi Gulma Sebelum Aplikasi

Hasil analisis vegetasi dengan teknik sum dominance ratio (SDR) di lokasi pengujian sebelum gulma dikendalikan dengan herbisida atau penyiangan secara manual. Berdasarkan analisis vegetasi diketahui bahwa komposisi vegetasi gulma dominan terdiri dari 3 spesies gulma daun lebar, yaitu *gulma Chromolaena odorata* (20.46 %), *gulma co dominan Mikania micranta* (15.78%), dan *gulma Melastoma* (18.45%).

Berat Kering Gulma Setelah Aplikasi

Gulma *Chromolaena odorata*

Chromolaena odorata merupakan gulma golongan daun lebar termasuk keluarga Asteraceae / Compositae. Gulma ini sangat cepat tumbuh dan berkembang biak. Karena cepatnya perkembangbiakan dan pertumbuhannya, gulma ini cepat juga membentuk komunitas yang rapat sehingga

Tabel 1. Rata –rata Berat Kering Gulma *Chromolaena odorata* (L.) (g/0.25 m²)

Table 1. Average Dry Weight *Chromolaena odorata* (L.) Weed (g/0.25 m²)

Kode	Perlakuan	Dosis (ml/l)	Pengamatan Bulan ke-					
			1 BSA		2 BSA		3 BSA	
A.	Fluroksipir MHE 480 g/l	0.75	43.72	b	48.19	b	17.20	b
B.	Fluroksipir MHE 480 g/l	1.5	0.00	a	0.00	a	0.00	a
C.	Fluroksipir MHE 480 g/l	2.0	0.00	a	0.00	a	0.00	a
D.	Fluroksipir MHE 480 g/l	2.5	0.00	a	0.00	a	0.00	a
E.	Fluroksipir MHE 480 g/l	3.0	0.00	a	0.00	a	0.00	a
F.	Penyiangan Manual	2 kali	0.00	a	0.34	a	0.92	a
G.	Kontrol	-	175.67	c	198.97	c	213.84	c

Keterangan: Nilai rata-rata yang ditandai huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada taraf 5 % menurut Uji Duncan. MHE = Meti Heptil Ester, BSA = Bulan setelah aplikasi.

Information: the value of the average characterized the same letter at of the same column shows that markedly dissimilar the first 5 % according to test duncan .MHE = Meti Heptil Ester , BSA = months after application

dapat menghalangi tumbuhnya tumbuhan lain melalui persaingan (FAO, 2006). Dalam penelitian ini gulma tersebut merupakan gulma dominan dengan nilai SDR 20.46% dibandingkan gulma lainnya pada saat perlakuan belum diberikan.

Hasil analisis menunjukkan aplikasi herbisida Fluroksipir Meti Heptil Ester 480 g/l memberikan pengaruh yang sangat nyata terhadap penekanan berat kering gulma *Crhomolaena odorata* (L.) pada pengamatan 1 – 3 BSA (bulan setelah aplikasi). Pengaruh aplikasi herbisida Fluroksipir Meti Heptil Ester 480 g/l terhadap gulma *C. odorata* (L.) dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1 menunjukkan bahwa perlakuan herbisida Fluroksipir MHE 480 g/l pada dosis 1.5 – 3.0 ml/l tidak berbeda nyata dengan perlakuan penyiangan manual tetapi dengan perlakuan kontrol berbeda nyata. Penurunan dan peningkatan dosis herbisida yang diaplikasikan belum tentu memberikan pengaruh yang baik terhadap penekanan gulma dominan. Perlakuan herbisida dengan dosis yang terlalu rendah tidak efektif menekan gulma pertumbuhan gulma *C. odorata* (L.) yang memiliki pertumbuhan yang cepat. Begitu juga dengan pengendalian manual belum dapat dikatakan efisien karena memerlukan tenaga kerja yang banyak dan waktu yang lama. Perlakuan herbisida Fluroksipir MHE 480 g/l dengan

dosis 1.5 ml/l sudah menunjukkan keefektifan dan efisien dalam penekanan berat kering gulma *C. odorata* (L.) sampai pengamatan 3 bulan setelah aplikasi, dimana butiran larutan herbisida mampu menjangkau seluruh bagian gulma yang mempengaruhi pertumbuhan gulma dan akhirnya gulma mati, karena herbisida Fluroksipir Meti Heptil Ester 480 g/l merupakan herbisida sistemik yang dapat ditranslokasikan keseluruh bagian gulma (Monaco et.,all, 2002).

Gulma Lain

Gulma lain yang ditemukan selama pengamatan terdiri dari *Mikania micranta* dan gulma *Melastoma*. Aplikasi herbisida Fluroksipir MHE 480 g/l memberikan pengaruh yang sangat nyata terhadap berat kering gulma pada 1, 2 dan 3 BSA. Pengaruh perlakuan herbisida terhadap berat kering gulma lain, dapat dilihat pada Tabel 2.

Pada Tabel 2, perlakuan Fluroksipir MHE 480 g/l dapat menekan pertumbuhan gulma lain pada dosis 1.5 – 3.0 ml/l dan tidak berbeda nyata terhadap perlakuan manual sampai pengamatan 3 Bulan Setelah Aplikasi (BSA). Pada pengamatan 2-3 BSA perlakuan Fluroksipir MHE 480 g/l dosis 0.75 ml/l belum dapat menekan pertumbuhan gulma lain dibandingkan dengan dosis yang lainnya.

Tabel 2. Rata –rata Berat Kering Gulma Lain (g/0.25 m²)
Table 2. Average Dry Weight Other Weeds (g/0.25 m²)

Kode	Perlakuan	Dosis (ml/l)	Pengamatan Bulan ke-					
			1 BSA		2 BSA		3 BSA	
A.	Fluroksipir MHE 480 g/l	0.75	6.09	a	14.83	b	12.22	b
B.	Fluroksipir MHE 480 g/l	1.5	3.18	a	1.56	a	1.24	a
C.	Fluroksipir MHE 480 g/l	2.0	0.35	a	0.86	a	0.23	a
D.	Fluroksipir MHE 480 g/l	2.5	0.00	a	0.29	a	0.16	a
E.	Fluroksipir MHE 480 g/l	3.0	0.00	a	0.06	a	0.05	a
F.	Penyiangan Manual	2 kali	1.77	a	3.81	a	5.84	a
G.	Kontrol	-	38.91	b	49.54	c	65.25	c

Keterangan: Nilai rata-rata yang ditandai huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada taraf 5 % menurut Uji Duncan. MHE = Meti Heptil Ester, BSA = Bulan setelah aplikasi.

Information: the value of the average characterized the same letter at of the same column shows that markedly dissimilar the first 5 % according to test duncan .MHE = Meti Heptil Ester , BSA = months after application

Dosis 1.5 ml/l herbisida Fluroksipir MHE 480 g/l menunjukkan tidak berbeda nyata dengan perlakuan dosis 3.0 ml/l, ini menunjukkan bahwa dosis 1.5 ml/l sudah efektif dan efisien menekan pertumbuhan gulma. Sesuai pendapat yang dikemukakan oleh Humburg (2000), bahwa peningkatan pemberian dosis herbisida belum tentu dapat meningkatkan keefektifan dalam menekan gulma, karena adanya perbedaan respon gulma terhadap pemberian herbisida.

Gulma Total

Semakin bertambahnya umur pengamatan menunjukkan berat kering gulma total pada perlakuan penyiangan dan kontrol semakin tinggi. Hal ini menunjukkan bahwa penyiangan manual belum mampu menekan pertumbuhan gulma karena hanya bagian atas dari gulma yang terangkat tetapi bagian

gulma yang ada di dalam tanah tidak terangkat atau tetap memiliki kemampuan untuk tumbuh dan berkembang menjadi gulma baru. Tabel 3. dapat dilihat bahwa perlakuan herbisida berpengaruh sangat nyata pada 1, 2 dan 3 BSA. Pengaruh perlakuan terhadap berat kering gulma total ditunjukkan pada Tabel 3.

Perlakuan kontrol merupakan pembandingan dalam penekanan pertumbuhan gulma yang dilihat dari bobot kering gulma. Pada bulan pertama sampai ketiga pengamatan perlakuan herbisida Fluroksipir MHE 480 g/l dengan dosis 0.75 ml/l belum dapat menekan pertumbuhan gulma yang ditunjukkan dengan berat kering gulma yang tinggi dibandingkan perlakuan yang sama tetapi dosis berbeda.

Dosis 2.0 - 3.0 ml/l mampu menekan pertumbuhan gulma dominan yaitu *Chromolaena odorata*, serta gulma lainnya, perlakuan ini dapat

Tabel 3. Rata-rata Berat Kering Gulma Total (g/0.25 m²)
Table 3. Average Dry Weight Weeds Total (g/0.25 m²)

Kode	Perlakuan	Dosis (ml/l)	Pengamatan Bulan ke-					
			1 BSA		2 BSA		3 BSA	
A.	Fluroksipir MHE 480 g/l	0.75	49.81	b	63.02	b	29.42	b
B.	Fluroksipir MHE 480 g/l	1.5	3.18	a	1.56	a	1.24	a
C.	Fluroksipir MHE 480 g/l	2.0	0.35	a	0.86	a	0.23	a
D.	Fluroksipir MHE 480 g/l	2.5	0.00	a	0.29	a	0.16	a
E.	Fluroksipir MHE 480 g/l	3	0.00	a	0.06	a	0.05	a
F.	Penyiangan Manual	2 kali	1.77	a	4.14	a	6.76	a
G.	Kontrol	-	214.58	c	248.51	c	279.09	c

Keterangan: Nilai rata-rata yang ditandai huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada taraf 5 % menurut Uji Duncan. MHE = Meti Heptil Ester, BSA = Bulan setelah aplikasi.

Information: the value of the average characterized the same letter at of the same column shows that markedly dissimilar the first 5 % according to test duncan MHE = Meti Heptil Ester, BSA = months after application

dikatakan efektif, dimana perlakuan pengendalian gulma total dengan herbisida menunjukkan nilai berat kering berbeda dengan kontrol tetapi tidak berbeda dengan perlakuan Fluroksipir MHE 480 g/l dengan dosis 1.5 ml/l. Hal tersebut diduga akibat dari respon setiap spesies gulma berbeda. Menurut Fadhy dan Tabri (2011), bahwa setiap golongan gulma memiliki respon yang berbeda atas penerimaan herbisida.

Fitotoksisitas Tanaman Kelapa Sawit

Hal yang perlu diperhatikan dalam pemakaian herbisida dalam pengendalian gulma pada kelapa sawit adalah untuk mendapatkan pengendalian yang selektif, dapat mematikan gulma, tetapi tanaman budidaya tidak mengalami permasalahan dalam pertumbuhan. Keracunan tanaman oleh herbisida dapat diakibatkan dosis herbisida terlalu tinggi, atau

herbisida dengan dosis rendah dapat mengakibatkan keracunan pada tanaman (Tomlin, 2011). Pengamatan tingkat keracunan tanaman dilakukan pada 2, 4 dan 6 MSA. Dimana herbisida Fluroksipir MHE 480 g/l merupakan herbisida tunggal memiliki persistensi selama 2 tahun dan keberadaan di tanah dapat didegradasi oleh mikroorganisme sehingga dapat mempengaruhi tanaman non-targe (Mercy *et al.*, 2019).

Berdasarkan hasil pengujian ini diketahui bahwa penggunaan herbisida Fluroksipir MHE 480 g/l dengan kisaran dosis 0.75 – 3.0 ml/l ternyata tidak

menimbulkan gejala keracunan pada tanaman kelapa sawit TM sebagaimana terlihat pada Tabel 4.

Herbisida Fluroksipir MHE 480 g/l merupakan herbisida tunggal yang bersifat selektif dan sistemik yang mampu mengendalikan gulma daun lebar yang diaplikasikan pasca tumbuh postemergent (Turnbull *et al.*, 2001). Sehingga dengan demikian aplikasi herbisida Fluroksipir MHE 480 g/l hanya mempengaruhi pertumbuhan gulma saja dengan menekan perkembangan berat kering gulma sedangkan tanaman kelapa sawit tidak menunjukkan adanya gejala keracunan.

Tabel 4. Fitotoksisitas Tanaman Kelapa Sawit
Table 4. Fitotoxicity Oil Palm

Kode	Perlakuan	Dosis (ml/l)	Pengamatan Minggu Ke-		
			2 MSA	4 MSA	6 MSA
A.	Fluroksipir MHE 480 g/l	0.75	0	0	0
B.	Fluroksipir MHE 480 g/l	1.50	0	0	0
C.	Fluroksipir MHE 480 g/l	2.00	0	0	0
D.	Fluroksipir MHE 480 g/l	2.50	0	0	0
E.	Fluroksipir MHE 480 g/l	3.00	0	0	0
F.	Penyiangan Manual		0	0	0
G.	Kontrol	-	0	0	0

KESIMPULAN

Hasil analisis vegetasi pada lahan kelapa sawit menghasilkan (TM) menunjukkan gulma yang mendominasi adalah *chromolena odorata*, *Mikania micrantha*, dan *Melastoma*.

Aplikasi herbisida Fluroksipir MHE 480 g/l dengan dosis 1.5 ml/l efektif dan efisien menekan pertumbuhan gulma *hromolena odorata* sampai 12 minggu setelah aplikasi atau tiga bulan setelah aplikasi karena perlakuan tersebut tidak berbeda nyata dengan perlakuan dosis 2.0 – 3.0 ml/l dan perlakuan manual.

Aplikasi herbisida Fluroksipir MHE 480 g/l pada semua taraf dosis tidak menunjukkan keracunan pada tanaman kelapa sawit menghasilkan (TM).

DAFTAR PUSTAKA

- Department of Natural Resources, Mines and Water, 2006. Siam Weed Declared no 1. Natural Resources, Mines and Water, Pesr Series, Queensland, Australia. pp. 1 – 4.
- Fadhly, A.F. dan Fahdian Tabri. 2011. Pengendalian Gulma pada Pertanaman Jagung. Diakses melalui <http://balisereal.pertanian.go.id>. Pada tanggal 25 Desember 2015.
- FAO. 2006. Alien Invasive Species: Impacts on Forests and Forestry AReview. <http://www.fao.org/docrep/008/j6854e/j6854e00.htm>. (25 Oktober 2007).
- Hafiz, A., Purba, E., Damanik, J., & Sengli, B. (2014). Efikasi Beberapa Herbisida Secara

- Tunggal dan Campuran Terhadap *Clidemia hirta* (L.) D. Don. Di Perkebunan Kelapa Sawit. Jurnal Agroekoteknologi Universitas Sumatera Utara, Vol 2 No. 4.
- Humburg, N.E., S. R. Colby, R. 2000. Herbicide Handbook of the Weed Science Society of America. WSSA, Inc., Champaign, Illinois, USA.
- Mercy Kangai Kethia, Bancy Mati, Jackline Ndiiri, Raphael Wonjogu. 2019. Integrating Mechanical Weeding and Planting for Reduced Labour input in paddy Rice under System of Rice Intensification (SRI). Agriculture Sciences. Vol. 10 No. 2. 2019
- Monaco T.J. and Ashton F.M, 2002. Weed Science Principles and Practices. 2th ed. John Wiley & Sons Inc. New York.
- Purwasih, Suhenny Dwi, Sarbino, Rahmadiyahani. 2013. Struktur Komunitas Gulma pada Kebun Peremajaan Kelapa Sawit di Lahan Gambut PT. Bumi Pratama Khatulistiwa (BPK). Kubu Raya Pontianak (ID). Universitas Tanjungpura.
- Satyawibawa, I. dan Y. E. Widyastuti. 1999. *Kelapa sawit belum menghasilkan : Usaha budidaya, pemanfaatan hasil, dan aspek pemasaran*. Penebar Swadaya. Jakarta. 218 hlm.
- Sembodo, Dad R J. 2010. Gulma dan Pengelolaannya. Penerbit Graha Ilmu. Yogyakarta
- Sipayung, A., R.D. DE CHENON and P.S. SUDHARTO. 1991. Observations on *Chromolaena odorata* (L.) R.M. King and H. Robinson in Indonesia. Second International Workshop on the Biological Control and Management of *Chromolaena odorata*. Biotrop, Bogor.
- <http://www.ehs.cdu.edu.au/chromolaena/2/2sipay>.
- Tomlin, C.D.S. 2011. The e-Pesticides Manual version 3.0 (thirteenth edition). British Crop Protection Council.
- Turnbull GA, Cullington JE, Walker A, and Morgan JAW, 2001. Identification and characterisation of diuron-degrading bacteria. *Biol Fertil Soils* 33: 472–476.
- Yuniakro Y. 2010. Pengelolaan Gulma pada Perkebunan Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) Tanaman Menghasilkan di PT Jambi Agro Wijaya (PT JAW), Bakrie Sumatera Plantation, Sarolangun, Jambi. Skripsi. Program Sarjana, Institut Pertanian Bogor. Bogor. 59 hal.
- Weedscience. 2011. Herbicide Resisten Weed Summary. Table.
- <http://www.weedscience.org>. (Januari 2011).

